

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Struktur suatu bangunan terdiri dari berbagai macam material. Ada yang terbuat dari kayu, baja, ataupun struktur beton bertulang. Struktur beton bertulang merupakan salah satu struktur yang sangat banyak digunakan saat ini. Struktur beton bertulang ini banyak digunakan pada pembangunan gedung-gedung tinggi, jembatan, tower dan sebagainya. Bangunan-bangunan tersebut erat kaitannya dengan aktivitas manusia. Oleh karena itu dalam perencanaan bangunan tersebut harus dipertimbangkan tentang keselamatan atau keamanan bagi pengguna bangunan tersebut. Untuk menjamin keamanan tersebut maka diperlukan struktur yang kuat agar bangunan tersebut dapat menahan beban yang diterimanya agar tidak terjadi kegagalan struktur yang dapat membahayakan keselamatan manusia. Untuk mengantisipasi semua ini maka dibutuhkan struktur beton bermutu tinggi agar dapat menopang beban yang besar

*High strenght concrete* yaitu beton dengan kekuatan yang tinggi atau diatas kekuatan standar yang mana hal tersebut dipengaruhi dari beberapa hal, seperti FAS (faktor air semen), kualitas agregat dan juga bahan tambah. Maka, dengan perkembangan teknologi beton yang demikian pesat, menurut *Dobrowolski (1998)* mengatakan bahwa beton mutu tinggi adalah beton dengan kuat tekan lebih besar dari 6000 Psi atau 41,4 MPa.

Secara struktural beton mutu tinggi mempunyai tegangan tekan besar, sehingga sangat bermanfaat untuk struktur dengan pembebanan yang besar. Kelemahan struktur beton adalah kuat tariknya yang sangat rendah dan bersifat getas (*brittle*), sehingga untuk menahan gaya tarik beton diberi baja tulangan. Penambahan baja tulangan belum bisa memberikan hasil yang benar-benar memuaskan. Retak-retak melintang halus masih sering timbul didekat baja yang mendukung gaya tarik.

Dalam perancangan struktur beton, tegangan tarik yang terjadi ditahan oleh baja tulangan, sedangkan beton tidak diperhitungkan untuk menahan tegangan-tegangan tarik yang terjadi karena beton akan segera retak jika mendapat tegangan tarik yang melampaui kuat tarik. Ditinjau dari segi keawetan struktur, retakan ini akan mengakibatkan korosi pada baja tulangan sehingga akan mengurangi luas tampang baja tulangan, meski dari tinjauan struktur retak ini belum membahayakan. Salah satu cara adalah dengan penambahan serat. Prinsip penambahan serat sendiri memberi tulangan pada beton yang disebar secara merata kedalam adukan beton dengan orientasi random untuk mencegah terjadinya retakan-retakan beton yang terlalu dini di daerah tarik akibat panas hidrasi maupun akibat pembebanan (*Sorouhi and Bayasi, 1987*). Sehingga kuat tarik beton serat dapat lebih tinggi dibanding kuat tarik beton biasa.

Selain itu masalah utama pada beton mutu tinggi adalah dengan bertambahnya kekakuan, maka kekuatan beton juga akan bertambah. Kuat tekan beton yang semakin besar maka beton mempunyai daktilitas yang rendah. Hubungan berbanding terbalik antara kekuatan dan daktilitas menjadi masalah yang serius ketika menggunakan beton mutu tinggi. Untuk mengatasi masalah dari dua masalah tersebut dapat ditambahkan bahan serat. Seperti yang dipaparkan (*Bayramov. et. al, 2004*) yang mengemukakan dengan penambahan serat dapat menambah penyerapan energi yang lebih besar dan juga dalam hal daktilitas beton.

Penambahan serat pada campuran beton akan memberikan kontribusi terhadap perbaikan karakteristik beton. Perbaikan tersebut diantaranya adalah peningkatan kekuatan tarik, kekuatan tekan dan daktilitas beton. Telah banyak penelitian yang dilakukan mengenai beton berserat. Seperti yang telah dilakukan oleh *Suhendro (1995)* dengan menambahkan serat baja (kawat bendrat), terbukti dapat meningkatkan kuat tarik beton.

Beton mutu tinggi metode dreux adalah suatu perancangan campuran beton yang telah dikembangkan oleh Prof. George Dreux sehingga akan didapatkan kekuatan tekan hingga 41,6 MPa.

Serat bendrat dipilih karena bahan bakunya mudah didapat dipasaran dan bisa diperoleh dari sisa pekerjaan pembesian di lapangan.

Dengan demikian menjadi problem yang menarik bagi peneliti, untuk mengkaji kapasitas geser balok beton setelah diberi serat bendrat. Sehingga hasil dari penelitian ini diharapkan bisa menciptakan dan mendapatkan balok beton mutu tinggi berserat bendrat metode *dreux* menjadi meningkat seperti kekuatan tekan dan kuat gesernya

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di awal, maka dapat dirumuskan permasalahan yang ingin dibahas yaitu :

- a. Pengaruh penambahan serat bendrat terhadap kuat geser balok beton mutu tinggi metode *dreux*?
- b. Pengaruh penambahan serat bendrat terhadap defleksi yang terjadi saat crack (retak) dan runtuh atau saat beban maksimal?

## **1.3. Batasan Masalah**

Penelitian ini diberikan batasan-batasan masalah agar kerja dapat lebih terarah dan spesifik. Batasan masalah yang digunakan adalah :

- a. *Mix design* menggunakan *metode dreux*
- b. Semen yang digunakan adalah Semen PC (*Portland Cement*)
- c. Umur beton pengujian adalah 10 hari.
- d. Prosentase serat bendrat yang ditambahkan adalah 0%; 0,5%; 1,5%; dan 2% dari berat volume beton.
- e. Mutu beton rencana  $f'_c = 41,4$  MPa
- f. Serat bendrat yang digunakan berdiameter 1 mm dan panjang 70 mm

#### **1.4. Tujuan penelitian**

1. Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penambahan serat bendrat terhadap kuat geser balok beton mutu tinggi metode *dreux*.
2. Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh bendrat terhadap defleksi yang terjadi pada saat crack (retak) dan runtuh atau saat beban maksimum

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

##### **1.5.1. Manfaat Teoritis:**

1. Memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu bahan bangunan dan struktur.
2. Menambah pengetahuan tentang beton mutu tinggi metode *dreux* berserat bendrat.
3. Menambah pengetahuan tentang beton mutu tinggi metode *dreux* berserat bendrat ditinjau dari kuat gesernya.

##### **1.5.2. Manfaat Praktis:**

1. Memperoleh data mengenai sifat-sifat beton mutu tinggi metode *dreux* berserat bendrat.
2. Menambah alternatif bahan penyusun beton sebagai bahan tambah serat.
3. Memberikan alternatif penggunaan limbah serat bendrat daur ulang dengan peningkatan mutu beton yang diharapkan.